

## CRÍA DE PACÚ EN CAUTIVERIO



En nuestro país, sólo el pacú, es encontrado en forma natural en las aguas continentales. El desarrollo de las tecnologías de cultivo a nivel experimental en la Provincia de Corrientes (INTA UNNE) para esta especie se inició en el país a partir de 1991. En la actualidad, se realizan cultivos de tipo experimental y piloto comercial en las provincias de Corrientes, Misiones, Chaco, Formosa y Santa Fe, con diferentes modalidades y resultados. No existe hasta el momento producción efectiva que llegue al mercado del país. Las condiciones climáticas son favorables para la recría y engorde de pacú en cautiverio.

### 1- GENERALIDADES DEL PACÚ

#### Clasificación taxonómica:

<b>Orden</b>	Characiformes
<b>Familia</b>	Characidae
<b>Sub Familia</b>	Myleinae
<b>Género</b>	<i>Piaractus</i>
<b>Especie</b>	<i>mesopotamicus</i>

Se lo conoce en Argentina con el nombre común de pacú, y en el Brasil como pacú o pacú caramhá. Se distribuye en la cuenca, río Paraná medio e inferior, río de la Plata, río Paraguay superior o medio. Es un pez de alimentación omnívoro, (de origen animal o vegetal) con tendencia hacia herbívora a frugívora, en determinadas etapas de su vida puede alimentarse con microorganismos de origen animal o vegetal (fito o zooplancton).

En ambientes naturales pueden desarrollarse hasta 8kg. de peso. Por tratarse de un pez migratorio, su captura es estacional, provocando un desabastecimiento en los mercados para el consumo.

La cría controlada puede brindar este producto durante todo el año, de tamaño uniforme con peso de 1.100gr a 1.200gr. en tiempos que no superen los 14 meses de cultivo, dependiendo de las temperaturas ambientales existentes, modalidad del cultivo, densidad de siembra y calidad de la alimentación.

### 2- REQUISITOS PARA LA RECRÍA DE PACÚ

- ♦ Clima adaptado a esta especie, principalmente temperaturas bajas (agua) que no superen los 10°C en la época invernal.
- ♦ Inversiones para montar la infraestructura necesaria, materiales, provisiones etc.
- ♦ Agua en cantidad y calidad adecuada.

- ♦ La naturaleza de los suelos utilizados para la construcción de estanques es un factor importante por algunos problemas que puede surgir a) filtraciones por exceso de arcilla, no son convenientes por la aparición de grietas en el suelo. b) suelos con alto contenido de arena no son aconsejables por el alto grado de infiltración. Lo considerado más aceptable para la construcción del estanque es un suelo con un contenido de un 35 a un 60% de arcilla y no más de un 30% de arena.
- ♦ Alimentación, iniciar la cría con el vivero fertilizado con estiércol y continuar con alimento balanceado con un tenor proteínico del 30% o alimentos blandos de la zona. Ej. Verduras de desecho.
- ♦ Asesoramiento en el inicio.
- ♦ Mercado consumidor.

### 3- CUÁNDO SE CONSIDERA UN SITIO APTO PARA ESTA INICIATIVA

**Parámetros a tener en cuenta:**

- ♦ temperatura, rango óptimo entre 26 y 28C.
- ♦ pH, rango entre 6 y 9 óptimo 7 y 8.
- ♦ Oxígeno disuelto entre 6 y 8 mg. por l

### 4- CONSTRUCCIÓN DE LOS ESTANQUES

Los estanques estarán ubicados de manera de aprovechar el terreno lo mejor posible, disminuyendo la inversión y buscando la forma más práctica para abastecer y desagotar los estanques. No son recomendables áreas con mucho uso de agroquímicos. Preferentemente, rectangulares para facilitar la distribución del alimento y mejor intercambio de oxígeno si se lo ubica a lo largo de la preponderancia de los vientos, además el ingreso del agua en la base más reducida y salida en el otro extremo permite una mejor renovación del agua.

Los estanques son ambientes acuáticos que pueden ser utilizados para criar peces. Para escoger el lugar donde se desarrollará un proyecto de piscicultura se deberá tener en cuenta principalmente cantidad, calidad del agua y la topografía y tipo de suelo, estos factores deben ser profundamente analizados antes de la construcción del vivero. El relevamiento del terreno es el que determina el tipo y número de viveros que serán construidos. En lo posible deberá lograrse el desagote por gravedad.

#### 4.1 Tipo de suelo

Los mejores suelos para la construcción de estanques son los arcillosos, generalmente ubicados en lugares bajos, fáciles de excavar e impermeables. Para los cultivos semi-intensivos, es importante que el agua tenga contacto con el fondo del vivero, no debe tener revestimientos (plástico, etc.). Las herramientas más apropiadas para la construcción de los viveros dada la topografía del terreno son la pala mecánica o la retroexcavadora.

#### 4.2 Tipo de estanques

Los estanques se clasifican en dos tipos de acuerdo con el sistema de abastecimiento del agua:

- ❖ acumulación de agua a través de diques.
- ❖ estanques por derivación de agua a través de caños.

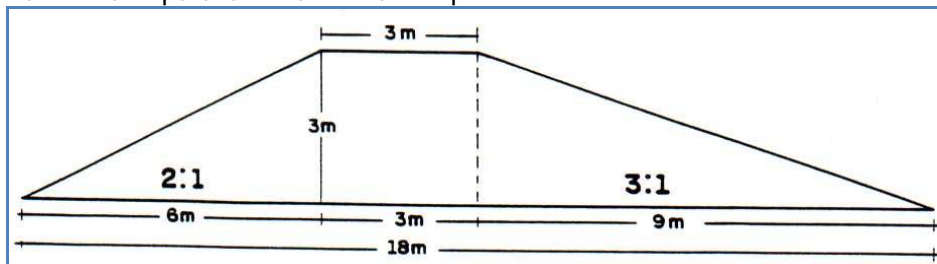


#### 4.2.1 Acumulación de agua a través de diques

Son estanques constituidos por diques para acumular agua de un arroyo o riacho. Suelen ser utilizados únicamente para engorde de peces.

#### 4.2.2 Estanques con canal de derivación

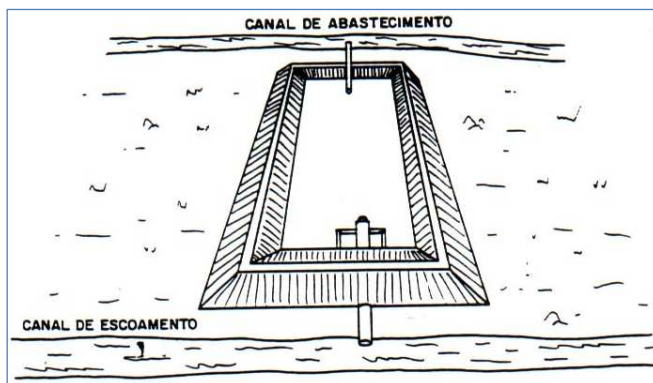
Son los embalses o fuente de agua, se pueden construir para diversas finalidades: reservorio de agua para el ganado, riego de huertas, etc. Son los que mejor se adaptan para áreas geográficamente de llanuras. Con el suelo extraído se construyen los bordes perimetrales para el armado de los estanques, si los mismos fueran excavados, no habría forma de vaciarlos como fuera necesario para la extracción de los peces.



Base total del talud 6m. de longitud por cada metro de altura, éstas son las proporciones que se deben mantener para un buen reservorio de agua. Por cada metro de altura se debe multiplicar por tres en el talud interno y por dos, en el talud externo.

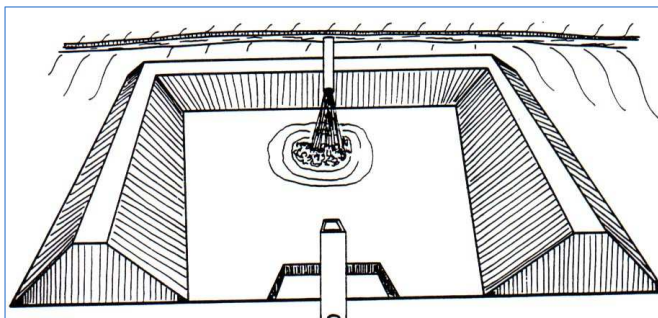
Cada estanque tiene un ingreso de agua independiente para un mejor manejo en época de cosecha. La base del estanque tiene una pendiente hacia el desagüe con una pequeña excavación donde se acumulan los ejemplares en época de recolección.

Cada estanque posee una entrada y salida independiente, lo que posibilita un mejor manejo para la cosecha final y drenaje. El ingreso independiente de agua garantiza mejor sanidad de los ejemplares ante la eventual aparición de enfermedades.



**Toma de agua:** Consiste en extraer el agua de la fuente para abastecer a los estanques. En caso de extraer el agua de un río o arroyo debe ser contra la corriente para evitar el ingreso de elementos flotantes.

**Canal o caño de abastecimiento:** el traslado del agua desde la fuente de agua hasta los estanques se ejecuta a través de caños de PVC. Si fuera de tierra debe ser compactada para que no haya erosión en las paredes. Las dimensiones de canal o caño de abastecimiento del agua dependen de la disponibilidad, caudal y volumen necesario.



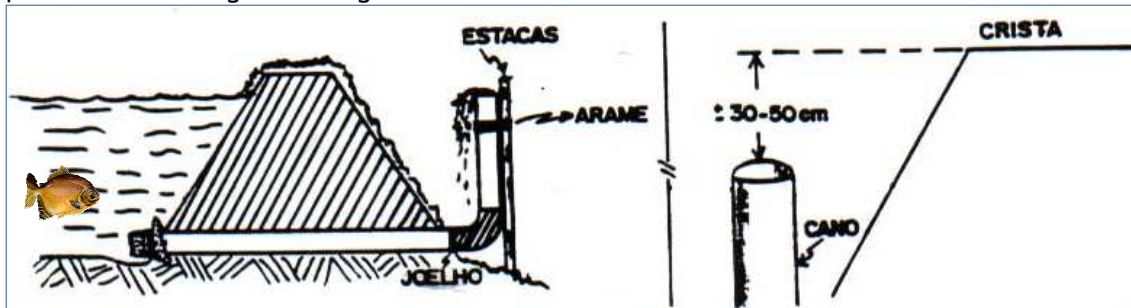
**Filtro:** en el canal de abastecimiento que trae el agua al estanque es aconsejable instalar un filtro. Su función principal es evitar el pasaje de peces predadores (o huevos) a los estanques. Esto puede ocasionar pérdidas importantes sino es controlado.

**Entrada de agua a los viveros:** la entrada de agua consta de un caño que une el canal de abastecimiento con el estanque (tanque australiano). El caño debe avanzar unos metros dentro del estanque con la finalidad de evitar la erosión del talud. El ingreso del agua debe estar

colocado en el extremo opuesto al desagote para que el agua antes de salir recorra toda la longitud del estanque. Es conveniente en la base de caída del agua poner un elemento sólido para evitar la formación de un pozo donde impacta el agua de abastecimiento.

**4.3 FORMAS Y TAMAÑO:** en cuanto a la forma de los estanques pueden construirse de las variadas figuras (cuadrados, redondos, irregulares), las que van a ser definidas por la topografía del terreno. Los más recomendados son los estanques rectangulares porque facilitan el manejo, como arrastrar la red y distribuir los alimentos.

Con relación al tamaño, depende de la topografía del terreno y de los intereses del productor. Se pueden hacer las siguientes sugerencias:



**4.3.1 Dimensiones de estanques para cría:** 100 a 500 metros cuadrados.

**4.3.2 Dimensiones de estanques para engorde:** cuanto mayor sea el estanque, mayores serán las dificultades para el manejo y se obtiene menor producción. La profundidad ideal para nuestra región es de 1,50 m. por las temperaturas invernales, además menor profundidad facilita la aparición de malezas de crecimiento horizontal que obstruye el pasaje de la red. Donde no penetra la radiación solar no existe la posibilidad del crecimiento de los vegetales.

**Sistema de escurrimiento y desagote de los estanques:** el escurrimiento y mantenimiento del nivel del agua de los estanques tiene como principal función escurrir el agua de mala calidad que se encuentra en el fondo, razón por el cual se aconseja colocar el caño de escurrimiento en la base del estanque.

**Sistema con caño PVC con codo articulado:** el más recomendado para los pequeños y medianos viveros de poca circulación de agua consiste en un caño tipo PVC, con un codo articulado. El codo debe ser instalado en la parte más profunda del vivero y mantenerse en forma vertical manteniendo el nivel del agua. Para desalojar el agua del vivero se ubica el caño en posición horizontal. Para evitar la salida de los peces se le coloca en el extremo del caño una malla de tela en la salida (imagen anterior).



## 5. CALIDAD DEL AGUA

El agua puede suministrarse a través de las precipitaciones o napas subterráneas de distintas profundidades, siendo importantes el caudal disponible y la fertilización de la misma antes de la siembra. Es aconsejable que el llenado del estanque no supere los 6 días considerando las pérdidas que se producen por filtración y evaporación. Para la cría de pacú se debe tener en cuenta la renovación parcial de agua. Además, las propiedades físico-químicas del agua son de suma importancia.



Para un buen desarrollo de los peces y obtener una buena producción se tiene que tener un control del medio ambiente o sea el agua de los estanques. Los parámetros físicos y químicos fundamentales en el control del agua son los siguientes:

#### **Físicos**

Temperatura  
Color  
Transparencia

#### **Químicos**

pH  
Alcalinidad  
Oxígeno disuelto

#### ❖ **Temperatura:**

Es uno de los factores más importantes de los fenómenos biológicos existentes en un estanque. Todas las actividades fisiológicas de los peces (respiración, digestión, excreción, alimentación, movimientos) están íntimamente ligadas a la temperatura del agua. Cuanto más alta es la temperatura, mayor es la actividad de los peces, consecuentemente mayor consumo de oxígeno. Se debe controlar este parámetro, por su importancia, en forma permanente con un registro por la mañana y uno por la tarde. Es conveniente determinar la temperatura a varias profundidades.

En nuestra región las temperaturas de invierno suelen ser sensiblemente bajas en algunas oportunidades, razón por lo cual es conveniente profundizar los estanques a 1,50 m., para evitar que las temperaturas excedan los 10°C en los sectores más profundos de los viveros donde se protegen los peces. Las temperaturas del agua a la que se adaptan mejor estas especies se sitúan por encima de los 22°C, son peces de climas tropicales. La temperatura considerada óptima es entre 22 y 28°C, menos de 15°C los peces pierden el apetito. Menos de 10°C corren serios riesgos de supervivencia.

#### ❖ **Color:**

Cuando el agua presenta una coloración verdosa es la más indicada para la cría de peces, esto demuestra que contiene los elementos básicos para el mantenimiento de la vida acuática. El color verde azulado nos está indicando también una buena producción de fitoplancton.

Las aguas cristalinas transparentes nos indican una baja productividad y deben ser corregidas a través de abonos.

#### ❖ **Turbidez:**

Las aguas turbias no son indicadas para la piscicultura, no permite la penetración de la radiación solar y, por lo tanto, para el crecimiento de organismos vegetales y animales. Se consideran aguas turbias las aguas que tienen una coloración de barro.

#### ❖ **Transparencia:**

Hay que distinguir las aguas turbias de las aguas transparentes. Las aguas transparentes que permiten el pasaje de radiación solar se tornan de coloración verde por la fuente de energía solar que es esencial para las plantas clorofiladas que producen oxígeno a través de la fotosíntesis. Por esta razón la transparencia del agua es un factor de enorme importancia para la piscicultura. La transparencia que nos interesa medir está relacionada directamente con la existencia o no en el agua del vivero de pequeños animales y vegetales llamados plancton.

## **5.2 QUÍMICOS:**

#### ❖ **pH:**

Muy tolerante a las aguas alcalinas.

En el agua se encuentran disueltas diversas sustancias. La interacción entre estas sustancias a través de fenómenos biológicos, físicos y químicos, tornan el agua neutra, ácida o alcalina. Este control es importante para una buena producción. Los viveros que presentan problemas de acidez o elevada alcalinidad exigen un control cuidadoso del pH para garantizar un buen desarrollo de los peces. Los valores de 7,0 y 8,0 son considerados óptimos para la piscicultura.

## ❖ Oxígeno disuelto:

El oxígeno es utilizado por los peces para que la energía contenida en los alimentos pueda ser liberada y ser aprovechada para las funciones vitales. Existen animales que cuando disminuye el oxígeno en el medio, este último es compensado a través del ritmo respiratorio, compensando así la falta del mismo. Los peces no logran compensar con el ritmo respiratorio la falta de oxígeno en el medio, esto los perjudica sensiblemente. Cuanto más baja es la temperatura del agua, mayor es la retención del oxígeno. El pacú necesita para lograr un buen crecimiento de más de cuatro mg. de oxígeno por litro de agua.

La incorporación de oxígeno al agua puede ser a través de la atmósfera o la fotosíntesis. A través de la atmósfera es moviendo el agua en forma permanente por el viento, manual o mecánicamente. La fotosíntesis es una fuente importante de incorporación de oxígeno, como se sabe, las plantas utilizan el gas carbónico del aire, el agua del suelo y la energía de la radiación solar que producen sustancias orgánicas. En este proceso hay desprendimiento de oxígeno. Este fenómeno se denomina fotosíntesis.

En las plantas acuáticas sumergidas, el oxígeno desprendido es disuelto en el agua. Cuando el color del agua se torna verdoso, millares de plantas microscópicas se encuentran en suspensión y elaboran grandes cantidades de oxígeno. En estas circunstancias (agua verde) cuando el número de peces es demasiado denso puede ocurrir que durante el día las plantas fabriquen grandes cantidades de oxígeno proveyendo a todos los ejemplares, pero durante la noche como las plantas acuáticas no producen oxígeno, lo consumen los peces. En las primeras horas del día suelen estar en la superficie para tomar el oxígeno de la atmósfera, en estas circunstancias hay que oxigenar el agua a través de movimientos. Zona letal de 0 a 3 mg. (pacú) zona óptima de 4 a más mg. por litro de agua.

## Fotosíntesis:

Como se sabe, las plantas utilizan el gas carbónico del aire, el agua del suelo y la energía de la luz solar para producir sustancias orgánicas. En este proceso llamado fotosíntesis hay desprendimiento del oxígeno.

En las plantas acuáticas el oxígeno desprendido es disuelto en el agua. Así el oxígeno liberado durante el día será más cuanto mayor sea la cantidad de plantas cuyas hojas y tallos crecen dentro del agua. Las plantas que crecen en la superficie y tienen las hojas fuera del agua no están contempladas en este grupo.

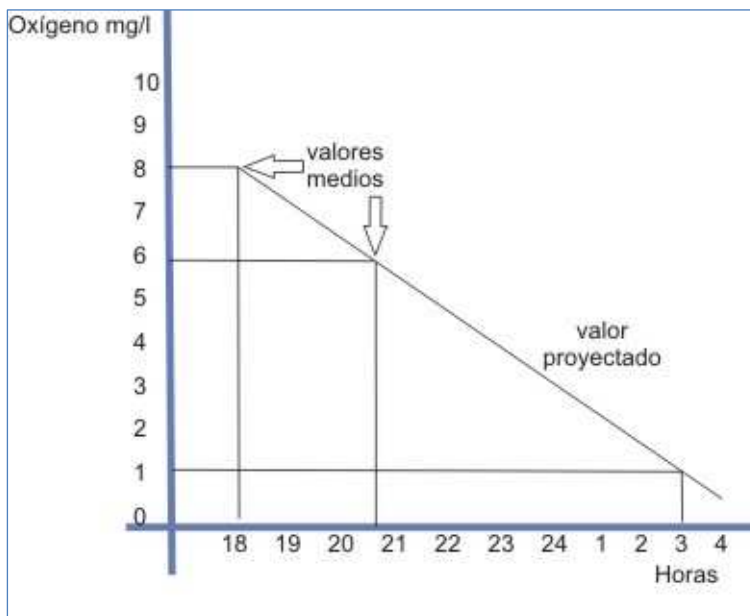
Cuando el color del agua se torna verdoso, miles de plantas microscópicas en suspensión fabrican grandes cantidades de oxígeno.

Durante el día, las algas fabrican oxígeno, habiendo grandes cantidades

para cubrir las necesidades de todos los peces. Durante la noche las algas no producen oxígeno, todo lo contrario, lo consumen junto a otros seres vivos acuáticos.

Por esta razón, cuando los peces procuran tomar oxígeno del aire durante la madrugada, principalmente es como consecuencia del poco oxígeno disuelto en el agua.

En estas circunstancias se debe incorporar agua durante la noche a los viveros o efectuar movimientos del mismo a través de una bomba.



## 6. FERTILIZACIÓN DEL AGUA

Partiendo de conocer el medio ambiente donde se desarrollan los peces podemos intervenir en él. Esta intervención consiste en suministrar a los viveros todos los elementos que los peces precisan. La mayor o menor producción dependerá de la calidad el agua.

### 6.1 Ciclo del agua

El calor el sol evapora el agua hacia la atmósfera, formando nubes, las cuales retornan sobre la tierra en forma de lluvia. Esto forma el equilibrio biológico en la tierra. Tenemos que aprovechar bien este fenómeno.

### 6.2 Importancia del abono

Cuando el agua retorna a la tierra en forma de lluvia, es pura, sin nutrientes. Mientras recorre la superficie del suelo, incorpora nutrientes, aunque éstos no son suficientes para la Alimentación de los peces, por lo tanto, hay que abonar los viveros.

### 6.3 Cadena alimentaria primaria

Las algas son plantas que se desarrollan dentro del agua y realizan la fotosíntesis. En realidad son microalgas que únicamente las podemos observar a través del microscopio. Son llamadas fitoplancton. Cuando se encuentran en grandes cantidades, el agua se transforma en un color verdoso intenso. En ese momento tenemos la seguridad de que hay abundante zooplancton que se alimentan del fitoplancton. Sin el zooplancton no se podría hacer una buena cría de peces.

Ésta es considerada la cadena alimenticia primaria: colocación del abono, surgimiento del fitoplancton, aparición del zooplancton que se alimenta de aquel, y finalmente el zooplancton como la fuente de Alimentación de los peces. La proliferación de plancton se favorece con temperaturas del agua mayores de 15 °C.

### 6. 4 Cómo fertilizar los estanques antes de la siembra

Dos semanas antes de la siembra de los alevinos se inicia la preparación de los viveros. Tiene que permanecer seco el fondo y expuesto al sol, por lo menos, una semana, esto funciona como antiséptico acabando con todos los organismos predadores que puedan existir. Luego de una semana, en el vivero seco de deberá esparcir estiércol de cerdo, aves, o vacunos. Se le agrega agua y a los cinco días se pueden sembrar los alevinos de pacú, puesto que el agua ya se torna de coloración verdosa con abundante plancton.

Tipo de estiércol	Cantidad por ha.
Aves	1.000 kg. / ha.
Cerdos	1.200 kg. / ha.
Vacuno	3.000 kg. / ha

### Fertilizante orgánico después de la siembra

Tipo de estiércol	Cantidad / ha / frecuencia
Cerdos	600 kg./ ha / semana
Aves	500 kg./ ha / semana
Vacuno	1.500 kg. / ha / semana

### Alimento balanceado

Este producto se produce en la EEA Las Breñas (Pcia. de Chaco). Con una concentración de proteína del 30% es suministrada en cuatro raciones. Iniciándose con el 5% del peso de la biomasa de los viveros y continuando con el 3 % de la biomasa cuando los ejemplares superan los 600gr.

### Control del abono

Demasiado abono no es recomendable puesto que va a interferir la penetración de los rayos solares en la columna de agua, consumiendo mucho oxígeno durante la noche.

El control se efectúa a través de la utilización del disco de Secchi, que es un sencillo elemento para medir la transparencia del agua.

Consiste en un disco metálico de 20 cm. de diámetro pintado con cuadrantes blancos y negros unido a una barra de hierro graduada a 5 cm. de distancia entre sí. Se introduce en el agua y si el disco no es visible a 20cm de profundidad deberá suspenderse el abono orgánico puesto que se considera que hay exceso de fitoplancton.



Disco de Secchi

## 7. MANEJO DE CULTIVO DE PECES

Puede ser cultivado en policultivo (junto a otras especies) o monocultivo, es un pez que está habituado a vivir en climas templados a templado cálido, con temperaturas por encima de los 10°C. Para tener un buen rendimiento en engorde es aconsejable que la temperatura oscile los 23 y 30 ° C en áreas donde el invierno tiene poca duración. Las diferentes etapas técnicas de cría garantizan una mejor supervivencia. El rendimiento del cultivo depende de un buen manejo en las distintas etapas.

### 7.1 Etapas de cría:

Reproducción  
Desove  
Incubación  
Larvicultura  
Alevinaje y recría  
Terminación o engorde.

Las etapas de reproducción, desove, incubación y larvicultura ocurren generalmente en los ambientes especializados, como las estaciones de piscicultura preparadas para este fin. A partir de la pos-larve se inicia el alevinaje. La recría comienza cuando el pez pequeño comienza a alimentarse como un adulto. La etapa de alevinaje, recría y terminación se ejecuta en el predio del productor.

### 7.2 ALEVINAJE Y RECRÍA

Cuando el pez nace del huevo es llamado larva. En esta etapa de su vida se alimenta de su saco vitelino que es la reserva de alimento. El punto crítico de su vida es cuando comienza a alimentarse por sus propios medios en la etapa de pos-larva, si no encuentra alimentos en el medio acuático que se desenvuelve le produce la muerte. El tamaño es de aproximadamente 1 cm. de longitud, se alimenta de paramecios y rotíferos organismos microscópicos de movimientos lentos. A partir de este momento se inicia propiamente el período de alevinaje y recría, tiene su boca totalmente desarrollada, es más ágil y se lo denomina alevino.

A partir de los 200gr. el pez está en condiciones de iniciar el engorde hasta llegar al peso y tamaño que el mercado demande.

### 7.3 DENSIDAD

A medida que los peces crecen se reduce la densidad de los ejemplares por metro cuadrado de espejo de agua.

Estadio	Cantidad por m2	Peso gr.
Pos- larva a alevino I	100 a 200 pos- larva por m2	
Alevino I a alevino II	3,6 alevinos por m2	2 a 3 gr.
Alevino II a juvenil	1 alevino II por 1,7 m2	25 a 30 gr.
Juvenil a terminación	1 juvenil para 3 m2	150 gr.



## 7.4 ESTANQUE DE ENGORDE

Antes de ingresar los peces al estanque de engorde, los ejemplares se cosechan y se clasifican para suministrar el alimento proporcional a la biomasa disponible en el estanque (3%). En estos estanques permanecerán hasta que tomen el peso ideal que el mercado demande para ser comercializados. Se considera que un pacú de 1.200 gr. es un plato para ser servido en los restaurantes.

## 8. ENFERMEDADES DE LOS PECES

Como cualquier otro animal, los peces pueden adquirir enfermedades. Se detallarán a continuación los factores que predisponen a los peces la aparición de enfermedades y cómo tomar medidas para evitarlas. Cuidando principalmente la aparición de elementos estresantes y ejerciendo un buen manejo para reducir al mínimo la mortalidad.

### 8.1 FACTORES QUE FACILITAN LA APARICION DE ENFERMEDADES

Estos factores son: **AMBIENTALES, NUTRICIÓN y ESTRÉS.**

#### FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales están relacionados con el medio acuático donde son cultivados los peces. El medio acuático tiene parámetros esenciales para el crecimiento y reproducción de las distintas especies. Si estos parámetros se alteran, se pueden generar condiciones para la aparición de enfermedades.

Los principales factores ambientales son: **Físicos, Químicos, Biológicos.**

##### Factores Físicos:

**a) Temperatura:** Cada especie necesita de una temperatura ideal para su crecimiento y reproducción. Si los límites ideales para cada especie fueran alterados, esto puede provocar la aparición de enfermedades.

**b) Visibilidad o transparencia:** Está relacionada con la producción de plancton. La falta de plancton que es el principal alimento natural puede predisponer a los peces a enfermedades.

##### Factores Químicos:

**a) Oxígeno:** La falta de oxígeno en el agua puede llevar a los peces a un estado de estrés que predispone a la aparición de enfermedades. Normalmente, la falta de oxígeno ocurre en viveros superabonados o exceso de peces.

**b) pH:** Es importante porque los peces tienen límites de tolerancia para el pH, conforme a la especie. El pH ideal es el neutro o sea entre 7 y ocho.

Un pH fuera de la franja de neutralidad, principalmente medio acidificado, dificulta la formación de plancton que es el alimento natural de los peces. La falta de alimentos llevará a los peces a un estrés, lo que posibilitará el surtimiento de enfermedades.

**c) Compuestos nitrogenados:** Son parte de estos compuestos el amoníaco, nitratos, nitritos y urea. El exceso de estos compuestos puede causar estrés a los peces predisponiendo a los ejemplares a adquirir una enfermedad, así como causar intoxicaciones que pueden llevar a la muerte de los peces.

**d) Minerales:** La cantidad de minerales en el agua está relacionada con el tipo de suelo en que se construyeron los viveros y el tipo de agua que se incorpora al mismo. Los principales minerales que causan problemas de intoxicación son el hierro, zinc, cobre y mercurio. Éstos además de causar problemas de intoxicación en los peces pueden acumularse en la carne produciendo toxicidad en el ser humano.

**e) Agroquímicos:** Los agroquímicos usados para combatir las plagas en agricultura es otra fuente de intoxicación de la piscicultura, éstos pueden ser insecticidas, herbicidas o fungicidas. Pueden destruir el plancton, que es el alimento de los peces, como también causar la muerte de los peces.

**Factores Biológicos:** Están representados por microorganismos en animales acuáticos. Los principales animales acuáticos son las cobras, ranas, que además de ser predadoras de los peces pueden transmitir enfermedades. Las aves acuáticas, como las garzas, martín pescador, biguá pueden provocar lesiones a los peces donde se generan distintos tipos de hongos.

## **FACTORES NUTRICIONALES**

Los peces que no tienen una buena alimentación, tanto natural como artificial, viven estresados, propensos a adquirir enfermedades. En los cultivos con alimentación artificial (raciones) es importante que la misma sea balanceada con vitaminas, proteínas, carbohidratos y minerales, de acuerdo con las exigencias de la especie.

## **FACTORES ESTRESANTES**

Entre los principales factores estresantes causantes de enfermedades en piscicultura se destaca: Altas tasas de densidad; Transportar peces de un vivero a otro sin acondicionarlos previamente; Distribuir los peces sobre en suelo para luego volverlos al vivero; Métodos de captura no recomendados; Seleccionar alevinos a altas temperaturas.

## **8.2 MICROORGANISMOS QUE DETERMINAN LA APARICIÓN DE ENFERMEDADES**

La presencia de microorganismos en el agua: bacterias, parásitos, hongos y virus, junto a los factores anteriormente mencionados, son elementos que pueden desarrollar enfermedades desde pequeñas heridas hasta la muerte de la población del vivero.

## **8.3 PRINCIPALES SÍNTOMAS QUE AYUDAN A LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES**

Pérdida de apetito.  
Distribución de los peces en los viveros.  
Peces localizados en la superficie del agua con movimientos de apertura y cierre de la boca.  
Peces nadando en círculos o con el cuerpo en posición lateral.  
Peces apoyados sobre los taludes del vivero.  
Peces agitados, apáticos, sin reflejos.

## **8.4 QUÉ ACTITUD TOMAR CUANDO APARECEN ENFERMEDADES**

Procurar el apoyo de un técnico capacitado para orientar en las medidas a tomar.  
No iniciar tratamiento alguno sin antes participar a un médico veterinario o un técnico con los resultados de un laboratorio.  
No usar elementos de pesca (redes, tarrajas, etc.) de viveros sospechados de enfermedad en otros sanos.  
Recolectar material y enviar al laboratorio.

## **8.5 PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES**

Previendo, se puede evitar la aparición de enfermedades que adolecen los peces o prevenir la contaminación de enfermedades.

### **Cuidados en la construcción de los viveros:**

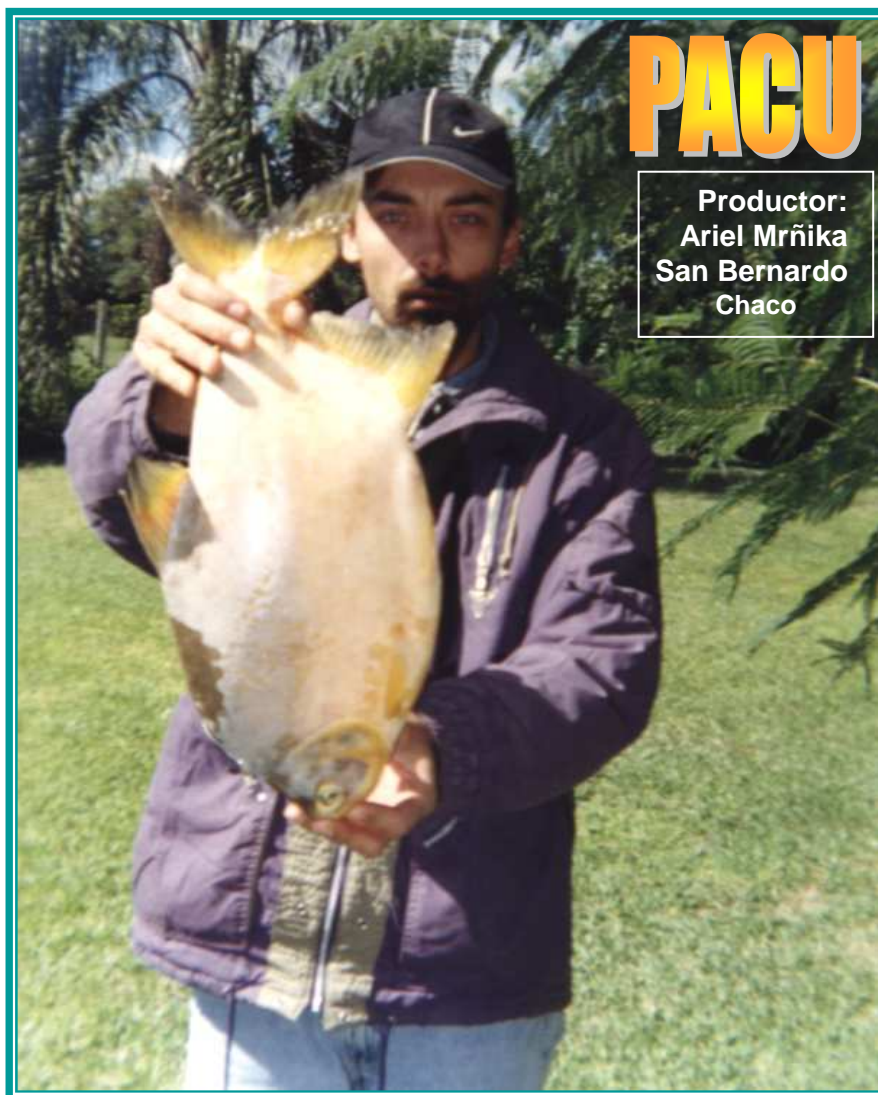
- Evitar la incorporación de agroquímicos en los viveros en aéreas de intensiva fumigación.
- Evitar en lo posible la construcción de viveros interligados unos a otros, puesto que si aparecen enfermedades se pueden contaminar todos los viveros por el pasaje de agua.

### **Cuidados durante la siembra:**

- Desinfectar los viveros antes de la siembra, exponiéndolos al sol por algunos días y distribuyendo cal viva a razón de 20gr. / m<sup>2</sup>.
- Eliminar o evitar el ingreso a los viveros de aves o peces predadoras que atacan principalmente a los alevinos.
- Escoger especies que se adaptan al clima de la región.

## Bibliografía

- **Guía práctica para cultivo de Pacú** (*Piaractus mesopotamicus*). Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación. Bs. As. 1997.
- **Curso de Piscicultura de agua doce**. Biol. Mauro Roczanski
- **Adubacao e fertilizacao de agua**. Oceanógrafo Fernando S. Silveira.
- **Actividades piscícolas en la región**. Antonio Pacic



Material elaborado por el Prof. Biología **Antonio Pacic**.  
Centro de Capacitación Integral. EEA Sáenz Peña.  
Julio 2010